Consumer & Industrial

GEEP-T-19

Instruções

Custom 8000®

Motores de Indução

INDICE

Totalmente Fechado, auto ventilado, com sistema de resfriamento por meio de radiador
Mancais de deslizamento
Lubrificação Forçada

Estas Instruções não tem a intenção de cobrir todos os detalhes ou variações no equipamento nem preparar para toda possível eventualidade a serem atendidas relacionadas com a instalação, operação ou manutenção. Caso seja necessário informações adicionais ou caso ocorram problemas em particular que não estejam suficientemente cobertos pelos propósitos do comprador, este caso deve ser encaminhado para Sistemas de Controle Industrial GE.

INDICE

Descrição 03
Proteção e ventilação a prova de tempo 03
Proteção com câmera de ar superior 03
Recebimento 03
Manuseio 03
Armazenagem 04
Rotação do eixo 04
Desembalagem 04
Localização 04
Montagem 04
Acoplamento Direto 05
Transmissão por correia 05
Transmissão por correia chata 05
Transmissão por correia V 05
Transmissão por corrente 05
Ajuste da folga axial 05
Posição da caixa de ligação 06
Fiação e aterramento 06
Tensão e freqüência 06
Faixa admissível 06
Resistência do isolamento 06
Cuidados previstos para a partida inicial 07
Partida inicial 07
Partidas subseqüentes 08
Variações de cargas e partidas subseqüentes 08
Variações de cargas e partidas repetidas 08
Aquecimento 08
Generalidades 08
Inspeção 08
Limpeza Geral 09
Limpeza do isolamento 09
Limpeza a vácuo 09
Limpeza com ar comprimido 09
Limpeza com jatos d'água e detergente 09
Reenvernizamento dos enrolamentos 10
  Estator de 0 a 6.000 Volts 10
  Estator de 0 a 6.000 Volts e mais 10
  Rotores com isolamentos enrolados 10
Recomendação quanto ao óleo 10
Mancais de deslizamento com sistema de lubrificação forçada 10
Limpeza 11
Inspeção do mancal e/ou substituição – Mancais com tampas laterais tripartidas (mancais bipartidos) 11
Mancais em duas partes ou tampas laterais inteiriças (mancais sólidos) 11
Dificuldades operacionais 11
Peças de reposição 12

◄

DESCRIÇÃO

Os motores horizontais à prova de tempo produzidos pela General Electric do Brasil S/A. Abrangidos por este manual de instruções, são projetados em plena conformidade com a definição NEMA de acabamento à prova de tempo tipo II.

Planejados cuidadosamente e construídos com materiais de alta qualidade, esses motores operam durante longos períodos sem dar problemas, quando são instalados e mantidos cuidadosamente.

Durante a sua fabricação e montagem, esses motores são alvo de uma proteção especial para se garantir ao comprador, que todas as suas partes foram feitas rigorosamente de acordo com os padrões de segurança e confiabilidade.

PROTEÇÃO E VENTILAÇÃO A PROVA DE TEMPO

O principio básico de um motor a prova de tempo reside em proporcionar passagens de ar às partes ativas de máquina e, a mesmo tempo, evitar a passagem de umidade e contaminantes sólidos. Defletores na seção superior (de ventilação) possibilitam mudanças abruptas de direção e velocidade, impedindo a passagem de umidade e de contaminantes sólidos enquanto mantém um resistência mínima do ar.

O ar circula entre as partes ativas da máquina pela ação do ventilador do rotor e, guiado pelos defletores, passa pela câmara de resfriamento superior, onde é resfriado ao passar entre os tubos do radiador e volta em seguida, novamente dirigido por defletores, às partes ativas, sem ter contato com a atmosfera exterior.

O ar de resfriamento penetra nas cavidades extremas da carcaça do motor (adjacentes ao interior das tampas laterais) e faz um curva de 90º. Através das palhetas do defletor de ar até aos ventiladores do rotor.

Esses ventiladores desviam uma porção de ar radialmente através das cabeças das bobinas do estator. O ar restante e dirigido através das grandes passagens de ar no rotor, pelos dutos do rotor, pelo entreferro, e através do dutos do estator.

O ar dos dutos do estator se mistura com o ar que circulou através das cabeças de bobinas e atravessa as passagens de exaustão até à seção superior.

PROTEÇÃO COM CÂMARA DE AR SUPERIOR

Os motores com sistema de resfriamento por meio de radiador são dotados de câmara de ar superior que consta de uma caixa metálica onde está instalado o radiador. Pelo radiador, que se constituem de duas caixas ligadas por tubos, circula água fria. O ar quente se resfria em contato com as paredes dos tubos do radiador, através dos quais passa guiado por defletores, voltando também dirigido por defletores às partes ativas da maquina.

RECEBIMENTO

Os motor é embarcado como unidade completa na fábrica, pronto para instalação e operação. Os motores devem ser cuidadosamente inspecionados ao chegarem. Qualquer avaria deve ser imediatamente comunicada à transportadora e ao escritório mais próximo da General Electric do Brasil.

MANUSEIO

O motor deve ser içado mediante as orelhas de içamento previstas para esse fim em ambos aos lados da carcaça. Havendo desequilíbrio por causa de acoplamento ou outras peças, deve-se providenciar uma terceira linga que evite tombamento.

Devem-se usar calços juntamente com o s cabos para não ocorrerem avarias na seção superior, ao se fazer o içamento do motor.

CUIDADO: *NÃO IÇAR O MOTOR INTEIRO, UTILIZANDO OS OLHAIS NA CÂMARA SUPERIOR, ESSES OLHAIS SERVEM EXCLUSIVAMENTE PARA IÇAMENTO DA CÂMARA SUPERIOR, O MOTOR COMPLETO DEVE SER IÇADO PELAS ORELHAS DE IÇAMENTO EXISTENTES NOS LADOS DA CARCAÇA.*

ARMAZENAGEM

Se no ato da compra ficou determinado que o motor fosse embalado para armazenagem a longo prazo, a embalagem deve permanecer durante o tempo de armazenagem.

◄

Se o motor não foi embalado para longo tempo de armazenagem e não se prevê coloca-lo em serviço imediatamente, devem-se tomar certas precauções para protege-lo.

NOTA: *SENDO POSSÍVEL, COLOQUE O MOTOR EM LUGAR ABRIGADO, SECO E LIMPO.*

No período de armazenagem, os enrolamentos devem ser protegidos contra excessiva absorção de umidade mediante algum sistema de aquecimento seguro e de confiança. Para tanto, podem ser usados os aquecedores de ambiente, quando fornecidos. A temperatura dos enrolamentos deve sempre ser mantida a poucos graus acima da temperatura do ar ambiente. É recomendável inspecionar os motores em armazenamento, medir as resistência de isolamento e manter um registro de dados pertinentes. (consultar o subtítulo “Resistência de Isolamento”). Toda queda apreciável na resistência de isolamento deve ser investigada.

Na fase de fabricação, ensaios e preparação para embarque, a fábrica toma certas medidas básicas de precaução contra a corrosão dos assentos do assento e da ponta de eixo. O eixo é protegido com uma camada espessa de material antioxidante. Todos os motores com mancais lubrificados a óleo são operados e testados na fábrica com aditivo antioxidante no sistema de lubrificação Embora os motores sejam embarcados sem óleo, fica no entanto, uma película antioxidante nas superfícies críticas durante a armazenagem por espaço de até 6 meses.

Assim mesmo, ao se receber o motor aconselha-se encher os reservatórios de óleo dos mancais até o nível adequado com óleo de bom antioxidante (ver “Recomendações quanto ao óleo”, sob o título “Manutenção dos mancais”)

ROTAÇÃO DO EIXO

Se o motor for armazenado em local fechado, seco e limpo, o eixo deve ser girado de três em três meses.

Se, porém, for guardado fora do abrigo, girar o eixo de mês em mês.

O motor guardado de 10 a 25 rotações ou até que os munhões fiquem cobertos de óleo.

O motor guardado ao ar livre, em lugares úmidos, deve ser protegido por uma cobertura à prova d’água para que não ocorra penetração de umidade.

A experiência tem demonstrado que as precauções adequadas tomadas durante a armazenagem, evitam a onerosa deterioração de partes do equipamento e o demorado trabalho de manutenção na instalação e partida.

DESEMBALAGEM

Se um motor embalado ficou exposto a baixas temperaturas, deve ser desembalado somente depois de ter atingido a temperatura do local em que será desembalado ou colocado do contrário, se produz condensação de umidade.

Retirar o travamento do eixo e recolocar os parafusos das tampas laterais. (44) fig. 2.

LOCALIZAÇÃO

Instale o motor numa área bem ventilada que não esteja sujeita a temperaturas ambientes acima de 40º C e com espaço suficiente para uma boa ventilação.

CUIDADO: *NUNCA INSTALE O MOTOR ONDE HAJA POEIRA E VAPORES PERIGOSOS, INFLAMÁVEIS OU COMBUSTÍVEIS, POR CAUSA DA POSSIBILIDADE DE EXPLOSÕES OU FOGO, O QUE PODERIA CAUSAR DANOS ÀS INSTALAÇÕES OU CONSTITUIR PERIGO DE VIDA AO PESSOAL.*

MONTAGEM

Os motores com lubrificação a óleo nos mancais (de deslizamento) devem sempre ser montados de forma que o eixo fique na posição horizontal e assim se evite o vazamento de óleo.

A fundação do motor deve ser suficientemente rígida para reduzir ao mínimo a vibração e conservar o alinhamento correto entre o motor e a máquina acionada. As placas-base, quando usadas, servem como espaçadores entre a fundação propriamente dita e o motor devem ficar apoiadas por igual sobre a fundação.

NOTA: *ALINHE O MOTOR ACURADAMENTE COM A MÁQUINA ACIONADA*

Depois de cuidadoso alinhamento dos eixos do motor e da carga, a base deve ser concretada à fundação.

◄

MÉTODOS DE TRANSMISSÃO

ACOPLAMENTO DIRETO

Os motores devem ser diretamente acoplados à carga, mediante acoplamentos flexíveis. Para um bom funcionamento, é essencial um alinhamento mecânico dentro das tolerâncias recomendáveis.

Vibração mecânica durante a operação do motor pode ser sinal de um mal alinhamento das peças do acoplamento por meio de réguas e calibradores de lâminas. Recomenda-se verificar o alinhamento por meio de relógio comparador sobre os eixos do motor e da máquina acionada. Os pés dos motores são dotados de furos roscados para parafusos de nivelamento (83).

TRANSMISSÃO POR CORREIA

Quando alinhar por barras ajustáveis, deve-se prever a possibilidade de movimento. Localize a cabeça do parafuso de ajuste de longe da unidade.

Para evitar excesso de esforço nos mancais do rotor e nas correias ou correntes, devem-se usar jogos de polias ou de rodas dentadas não menores do que as recomendadas pelos fabricantes das correias ou correntes e pela General e pela General Electric do Brasil S/A.

TRANSMISSÃO POR CORREIA CHATA

O motor e os eixos de carga devem ser posicionados de modo que fiquem paralelos. A tensão da correia deve ser apenas suficiente para que não escorregue quando o motor estiver funcionando a plena potência.

A distância entre os centros deve ser de pelo menos 2 ½ vezes o diâmetro da polia maior, a menos que seja usado um esticador de correia ajustável. A razão e tensão não deve ser inferior a 4 por 1. A velocidade da correia não deve exceder 5.000 pés por minuto, a menos que seja fornecida recomendação em contrario pelo fabricante das correias. Se possível, fazer o lado inferior da correia como o de acionamento. Coloque o lado rugoso, ou lado liso, da correia na polia.

TRANSMISSÃO POR CORREIA V

Alinhe as polias cuidadosamente para evitar esforço axial nos mancais. A tensão das correias deve ser apenas suficiente para evitar que escorreguem quando o motor estiver operando a plena potência. A tensão excessiva das correias causa carga desnecessária aos mancais. Isto pode ser especialmente verdadeiro em cargas de inércia elevada, em que as correias podem ser apertadas para evitar que escorreguem durante a aceleração. Em transmissões deste tipo deve-se permitir que as correias escorreguem durante a aceleração para evitar a possibilidade de sobrecarregar os mancais do motor.

A razão das polias não deve exceder a 8 por 1. A razão da tensão deve ser inferior a 7 por 1. A velocidade das correias não deve ultrapassar 5.000 pés por minuto, a menos que haja recomendação em contrário por parte do fabricante das correias.

TRANSMISSÃO POR CORRENTE

Alinhe as rodas dentadas e ajuste a corrente o suficiente para permitir uma ligeira curva no lado do frouxo. A distância entre os centros do eixo não deve ser inferior ao diâmetro da roda dentada maio mais o raio da menor. Consulte o fabricante da corrente sobre a relação cima, velocidade e lubrificação da corrente.

NOTA: NÃO USAR OS PARAFUSOS DE NIVELAMENTO COMO SUPORTES PERMANENTES.

AJUSTE DA FOLGA AXIAL

Os mancais apresentam uma face de encosto revestida de metal patente (21) para limitar o movimento axial do rotor durante a partida ou enquanto trabalhar desconectado da carga. Essa superfícies de metal patente não se destinam suportar esforço axial contínuo. Para se evitar que isso ocorra durante a operação, deve-se ajustar com o máximo cuidado, na instalação, a posição do motor com relação à máquina acionada.

Quando estão coincidentes os centros magnéticos do estator e do rotor, este estará aproximadamente no centro do deslocamento-

◄

permitido pelas faces de encosto dos mancais, isto é, o rotor pode ser deslocado aproximadamente a mesma distância nos dois sentidos a partir do centro magnético, até as faces de encosto do eixo encostarem nas faces de encosto dos mancais. Nessa posição é que o rotor deve manter-se quando em funcionamento, de modo que a carga não exerça sobre o eixo esforços axiais.

Os motores padronizados são fornecidos com uma folga axial de meia polegada. Recomenda-se o uso de um acoplamento que limite o movimento axial total do eixo em 3/16 de polegada. (ver NEMA Standards"MGI – 14.38)

Seguem alguns dos pontos que se devem levar em consideração no posicionamento axial adequado do motor relativos ao equipamento acionado:

1. Folga axial total
2. Folga axial admissível do acoplamento
3. Expansão térmica do eixo
4. Expansão axial do equipamento acionado

Quando o motor e a carga estão devidamente alinhados, o ressalto do eixo não pode entrar em contato com o encosto revestido de metal patente do mancal.

Para se manter um posicionamento perfeito do motor devem-se inserir na fundação, através da base, pinos de locação. Para este fim são previstos furos piloto de locação (84), situados nos cantos diagonalmente opostos com os furos correspondentes situados na fundação e inseridos os pinos de locação.

POSIÇÃO DA CAIXA DE LIGAÇÃO

Se as condições de montagem exigirem, pode-se recolocar a placa de acesso à caixa de ligação (70) e a caixa de ligação (66) pode ser girada de forma que a entrada possa ser feita da parte superior, da parte inferior, ou de qualquer lado.

FIAÇÃO E ATERRAMENTO

A fiação elétrica do motor e do controle, a proteção contra sobrecarga e o aterramento devem ser realizados em conformidade com o "National Electrical Code"e os requisitos locais. As ligações do estator devem ser feitas como são indicadas no diagrama de ligação ou de acordo com o esquema afixado à parte interna da tampa da caixa de ligação.

A carcaça do motor pode ser aterrada, fixando-se uma cordoalha para aterramento desde um ponto aterrado conhecido a um dos parafusos da caixa de ligação.

TENSÃO E FREQUÊNCIA

Verifique a placa de Identificação do motor acerca dos ventiladores de tensão e freqüência.

A Freqüência deve concordar com o valor impresso na placa de identificação.

A tensão deve corresponder à da linha ou ser compatível com a tensão do sistema, quer dizer, motores de 4.000 volts se prestam a sistemas de tensão de 4160 volts.

FAIXA ADMISSIVEL

Os motores poderão operar satisfatoriamente (embora com características um tanto diferentes dos valores indicados na placa de identificação), se a tensão e a freqüência variarem dentro dos seguintes limites:

Tensão: dentro de mais ou menos 10 por cento (±10%) dos valores que figuram na placa de identificação.

Freqüência: dentro de mais ou menos cinco por cento (± 5%) do valor indicado na placa de identificação.

Tensão e freqüência juntas: dentro de mais ou menos dez por cento (±10%) contanto que a freqüência esteja dentro de um limite de mais ou menos cinco por cento (±5%) do valor indicado na placa de identificação.

RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO

Se o motor ficou úmido no embarque ou na armazenagem, é aconselhável medir a resistência do isolamento do enrolamento do estator mediante um "Megger"".

De acordo com as normas estabelecidas, a resistência mínima de isolamento recomendada para o enrolamento do estator é a seguinte:

$$Rm = KV + 1$$

Onde Rm = resistência mínima recomendada para isolamento em megohms a 40ºC. de todo o enrolamento do estator, obtida aplicando-se o potencial direto ao enrolamento total por um minuto, e

KV = tensão nominal do motor em kilovolts.

◄

Nota: *Para informações mais detalhadas consulte o nº43 da IEEE sob o titulo "Pratica recomendada para ensaios de resistência do isolamento de máquinas rotativas".*

Se a resistência do isolamento for menor do que o valor requerido, é aconselhável eliminar a umidade por um dos seguintes recursos:

1- Aqueça o motor numa estufa a uma temperatura que não exceda 90ºC até que a resistência fique praticamente constante.
2- Envolva o motor em lona ou em outro isolamento térmico, deixando uma abertura na parte superior para escape da umidade. Introduza unidades de aquecimento ou lâmpadas e deixe-as até que a resistência do isolamento se torne praticamente constante.
3- Com o rotor bloqueado passe corrente pelo enrolamento do estator, usando aproximadamente 10 por cento (10%) da tensão nominal. Aumente de modo gradual a corrente até que a temperatura chegue a 90ºC. Não ultrapasse essa temperatura.

Mantenha uma temperatura de 90º,C até que a resistência do isolamento de torne praticamente constante.

OPERAÇÃO

CUIDADOS PREVISTOS PARA A PARTIDA INICIAL

1- Lave os mancais com querosene para remover qualquer impureza ou detrito que possa ter-se acumulado durante o embarque e armazenamento. Deve-se introduzir o querosene através da boca da carga do tanque de óleo na parte superior do mancal. Encha até que o nível atinja aproximadamente o centro do indicador do nível de óleo. Faça o eixo girar algumas vezes, retire o bujão de drenagem e drene.
2- Recoloque e aperte os bujões do reservatório de óleo. Encha os reservatórios de óleo com óleo recomendado sob o titulo "Manutenção dos Mancais" até ao centro do indicador do nível de óleo. O nível de óleo deve ser verificado quando o motor estiver parado.

CUIDADO: TRATANDO-SE DE MOTORES ADAPTADOS PARA LUBRIFICAÇÃO FORÇADA, CONSULTE O TITULO "MANUTENÇÃO DO MANCAIS".

3- Sempre que possível, examine as peças internas do motor e verifique se não há objetos soltos ou resíduos que possam ter acumulado e remova o material estranho.
   (Veja "Limpeza Geral" sob o titulo manutenção")
4- Se possível, girar o motor manualmente para verificar se ele tem rotação livre.
5- Examine todas as ligações comparando como diagrama de ligações. Verifique se todas ligações acessíveis feitas na fábrica estão firmes e não há nenhuma que se tenha afrouxado durante o embarque ou armazenamento.

PARTIDA INICIAL

1- Depois de examinar o motor com todo cuidado, dê partida , obedecendo a ordem de seqüência regular das operações de acionamento que se encontram nas instruções de controle.
2- Recomenda-se que o motor seja acionado inicialmente desacoplado da carga. Verifique se o sentido de rotação. Sendo necessário modificar o sentido de rotação, troque dois lides entre si. (alguns motores são fornecidos com ventiladores não direcionais)
3- Depois de acionado o motor, use os visores do anel de lubrificação para verificar se os anéis estão girando e levando óleo adequadamente.
4- Verifique a temperatura dos mancais, que não deve ultrapassar 90ºC, quando a medida com detetor de temperatura do mancal e 60ºC, quando medida com termômetro no reservatório de óleo em um ponto mais próximo do mancal.
   Na partida inicial, a curva de elevação da temperatura do mancal é mais indicativa de anomalias do que a temperatura global. Quando se aciona um motor pela primeira vez é necessário observar as temperaturas durante duas horas ao menos. Se sm algum momento a elevação da temperatura parecer-

◄

exagerada, ou se houver vibração em excesso ou ruídos estranhos, desligue imediatamente o motor e inspecione e máquina para encontrar as possíveis causas.

5- Com o motor ligado à carga, verifique se a operação é satisfatória.

PARTIDAS SUBSEQUENTES

Nas partidas subseqüentes obedeça a ordem de seqüência de operações previstas mas instruções de controle.

VARIAÇÕES DE CARGA E PARTIDAS REPETIDAS

CUIDADO: PARTIDAS SUCESSIVAS E/OU REVERSÕES REDUZEM ENORMEMENTE A VIDA DO ISOLAMENTO DE MOTORES DE INDUÇÃO, O CALOR GERADO EM CADA PARTIDA OU REVERSÃO É MUITO MAIOR DO QUE O PRODUZIDO E DISSIPADO PELO MOTOR DURANTE OPERAÇÃO A PLENA CARGA.

ESTES MOTORES SÃO PROJETADOS PARA SUPORTAR UM RELIGAMENTO APÓS O MOTOR SER DESLIGADO E PARA COMPLETAMENTE , RECOMENDA-SE QUE NÃO SEJAM DADAS PARTIDAS ADICIONAIS ATÉ QUE TODAS AS CONDIÇÕES QUE AFETAÇÃO A OPERAÇÃO SEJAM VERIFICADAS E O MOTOR EXAMINADO NA EVIDÊNCIA DE AQUECIMENTO EXCESSIVO.

SE FOR NECESSARIO DAR AO MOTOR PARTIDAS SUCESSIVAS OU REVERSÕES É ACONSELHÁVEL CONSULTAR A RESPEITO A FILIAL MAIS PROXIMA DA GENERAL ELECTRIC DO BARSIL S/A. (VER NEMA ESTANDARDS MGI-20.43)

AQUECIMENTO

Consulte a placa de identificação a respeito da sobrelevação de temperatura do motor.

A temperatura real de operação do motor é a sobrelevação indicada na placa de identificação mais a temperatura do ar ambiente. Se o motor não dispõe de dispositivos indicadores de temperatura e há suspeita de condições anormais e corrigir a causa do excesso de aquecimento.

É importante observar a temperatura dos mancais. (Veja instruções sob o titulo “partida inicial”)

MANUTENÇÃO

GENERALIDADES

Um programa bem organizado de inspeção e manutenção pode garantir o máximo de aproveitamento de seu equipamento e um mínimo de despesas com a manutenção. Se for necessário consertar recondicionar ou reconstruir tais motores é recomendável consultar o escritório mais próximo de serviços de produtos da General Electric do Brasil., que dispõe de pessoal treinado, com métodos adequados a recursos de assistência técnica para qualquer eventualidade.

Além das observações diárias das condições gerais do motor e de sua operação, é aconselhável que se estabeleça uma rotina de inspeção geral para que periodicamente sejam controlados os seguintes elementos:

1- Limpeza Geral
2- Isolamento e enrolamentos
3- Lubrificação e mancais

INSPEÇÃO

Todos os motores tem uma tampa lateral tripartida (7, 18 e 29) e mancais bipartidos (11 e 17) tanto no lado do acoplamento, quando no lado oposto ao acoplamento.

Via de regra, os motores de transmissão direta são montados de forma a permitir a remoção da parte superior da tampa lateral (29 e 50) de ambas as extremidades do motor para fins de inspeção, sem alterar o alinhamento do motor.

Retire os parafusos (30) que prendem a parte superior da tampa lateral à carcaça.

Retire os parafusos (5) que prendem a parte superior da tampa lateral à parte inferior e o parafuso (1 a 59), que prende a parte superior da tampa lateral ao alojamento do mancal.

Retire os parafusos (26) que prendem a parte superior do defletor de ar (25) e retire-o. Desejando maior facilidade de acesso, desaperte os parafusos de pressão (28) do suporte do defletor de ar e gire 180 grau o anel suporte do defletor de ar (33). A parte inferior do defletor de ar agora ser retirada, removendo-se os parafusos (26), que o prendem aos anéis do suporte.

◄

Para remontar, inverta o processo. Os parafusos do defletor de ar devem ser apertados até que o anel suporte do defletor de ar se firme contra o defletor da carcaça. Procure não aperta-los excessivamente.

Desejando maior facilidade de acesso para limpeza ou inspeção, retire a seção superior (39) e as cobertas laterais de acesso (75).

Se for necessário retirar a parte inferior da tampa lateral, faça a drenagem do óleo (consulte "manutenção do óleo") e desconecte toda a tubulação interna e externa que esta conectada à parte inferior da tampa lateral, antes de remover os parafusos da tampa lateral.

LIMPEZA GERAL

As partes internas e externas do motor devem estar livres de impurezas, óleo e graxa. O vapor de óleo, os resíduos de papel e tecidos podem obstruir a ventilação provocando o sobreaquecimento dos enrolamentos dos enrolamentos. As poeiras condutivas diminuem a distância elétrica mínima entre as partes e penetra nos enrolamentos, causando Curto-circuitos e dando terra. As poeiras ásperas e cortantes desgastam o isolamento e abreviam sua vida útil a serem levadas contra superfícies pelo ar de ventilação. Um dos piores inimigos do isolamento é causado pela limalha de ferro fundido por ser magnética e agitada por campos magnéticos dispersos.

Poeiras leves e relativamente inofensivas podem ser removidas com ar seco comprimido sob baixa pressão.

Areias, limalhas, poeiras de carvão e cobre devem ser removidas com ar seco comprimido sob baixa pressão.

As extremidades das mangueiras de ar comprimido ou de sucção não devem ser de metal.

LIMPEZA DO ISOLAMENTO

GENERALIDADES

Para terem longa vida e operação satisfatória, os enrolamentos isolados devem ser mantidos com boa limpeza, sem detritos, óleo, partículas metálicas e outros elementos. Existe uma série de métodos apropriados capazes de conservar o equipamento em boa limpeza,- proporcionando-lhe longa vida e maior segurança. A escolha do método depende muito do tempo de utilização do equipamento e, até certo ponto do sistema de isolamento.

LIMPEZA A VÁCUO

Para se remover poeira, impurezas a partículas e preferível o emprego de sucção em lugar de limpeza com ar comprimido, pois existe menos possibilidade de danificar o isolamento e menos chance de as partículas condutivas ou outras prejudiciais penetrarem em áreas onde possam posteriormente provocar danos, quando o motor estiver em operação

LIMPEZA COM AR COMPRIMIDO

O ar comprimido é eficiente e adequado para remover poeiras e partículas soltas em dutos de ar, nos espaços entre os enrolamentos e suas voltas, áreas essas inacessíveis, por outros métodos de limpeza. É necessário ter o cuidado, no entanto, de verificar se o ar injetado é seco e não esta com excesso de pressão. Recomenda-se em geral uma pressão não superior a 30 psi.

LIMPEZA COM JATOS D'ÁGUA E DETERGENTE

Esse método e bastante eficiente na limpeza dos enrolamentos, quando se usa um gerador de vapor (vapor no máximo a 30 psi e 90ºC). Para reduzir ao máximo possíveis danos ao verniz e ao isolamento, deve-se usar um tipo de detergente bastante neutro e não condutivo, como o "Dubois Flow". Recomenda-se uma porção de detergente para 20 galões de água.

Não havendo disponível um gerador de vapor, a solução de limpeza pode ser aplicada com água orna mediante um pistola de ar comprimido. Impurezas muito aderentes exigem uma agitação a mais, escovando-se e enxugando-se as partes com suavidade. Após a operação de limpeza os enrolamentos devem ser enxaguados com água ou com vapor a baixa pressão.

Ë aconselhável secar os enrolamentos preferivelmente numa estufa com circulação de ar, após a operação de limpeza. (Veja "Resistência de isolamento").

◄

Também são utilizáveis outros métodos, com aquecedores der, etc., mas deve-se ter o cuidado de que a temperatura fique dentro dos limites estabelecidos na parte que trata da "Resistência do Isolamento"do presente manual de instruções.

É de especial importância a secagem total nos sistemas padrões não vedados . Os sistemas vedados normalmente retornam a um nível de secagem a ar. Havendo tempo, porém é conveniente curar os estatores em estufa para garantir a secagem de cada bobina. Quando o motor estiver extremamente sujo, se os métodos apontados acima não forem suficientes, consulte o Serviço de produtos da Filial mais próxima da General Electric do Brasil S/A., ou a fábrica.

REENVERNIZAMENTO DOS ENROLAMENTOS

Após varias limpezas com água e detergente, pode ser necessário envernizar os enrolamentos. Recomendam-se os seguintes tratamentos e verniz para os diversos sistemas de classe A e classe B. Esse vernizes podem ser adquiridos no departamento de materiais isolantes da General Electric do Brasil S/A., ou no serviço de produtos da GE.

Estator de 0 a 6.000 Volts.

Sempre que for possível a secagem em estufa, todos os sistemas devem ser tratados com verniz no.9522 ou 9700 a secados a 150º durante 4 horas. Quando não for possível a secagem em estufa, trata-se com verniz nº, 1202 segue ao ar.

Estator de 6.000 Volts e mais

Trate-se com verniz nº1202 e seque o ar

Rotores com isolamentos enrolados

Trate-os com verniz nº1202 e seque ao ar.

Para aplicação de vernizes especiais, tais como resistentes a ácidos, resistentes a abrasão, as atmosferas excepcionalmente corrosivas, etc., consulte o serviço de Produtos.

Para aplicação de vernizes especiais, tais como resistentes a ácidos, resistentes à abrasão, às atmosferas excepcionalmente corrosivas, etc., consulte o serviço de Produtos da filial mais próxima da General Electric do Brasil S/A. Ou a fabrica.

MANUTENÇÃO DOS MANCAIS

RECOMENDAÇÕES QUANTO AO ÓLEO

Em temperatura normais de ambiente, use um óleo de turbina com bom teor anti-oxidante e anti-corrosivo de base mineral. Recomenda-se óleo com um indicie de viscosidade de 300 SSU a 100 F para motores que operam a velocidade de até 1.200 rpm. Esses valores se baseiam em temperaturas normais de ambiente entre 5º.C e 40ºC. Seria necessário consultar uma firma conceituada de óleo, tratando-se de lubrificantes para operação fora desses limites de temperatura.
Os reservatórios de óleo do mancal têm uma capacidade de cerca de quatro a seis litros.

MANCAIS DE DESLIZAMENTO COM SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO FORÇADA

Mancais previstos para lubrificação forçada recebem o óleo de lubrificação de uma fonte externa de suprimento de óleo deve ser enchida com óleos dos tipos recomendados acima. A entrada de óleo contém um tudo estrangulador (90) e uma válvula de retenção (91).

O tubo estrangulador é projetado para manter a vazão própria de óleo para o mancal (aproximadamente dois a quatro litros por minuto, por mancal, a uma pressão de 10 a 15 psi na entrada de óleo). A válvula de retenção é instalada para impedir que o óleo seja lançado para fora por ação de bombeamento do eixo no caso de falha no sistema de injeção de óleo. O retorno do óleo é por gravidade, Um tubo de nível de óleo, no ponto de conexão do retorno de óleo da tampa lateral, mentem o nível adequado de óleo da tampa lateral, mantém o nível adequado de óleo no reservatório da tampa lateral.

NOTA: *Quando for drenado o óleo da tampa lateral é necessário remover o bujão (92) adjacente `a tubulação de retorno de óleo.*

Quando a instalação inicial, certifique-se de que a tubulação de retorno de óleo seja de diâmetro de 1 1/2 "no mínimo e tão curto e isento de curvas quanto possível.

O reservatório de óleo externo deve ser localizado a uma distância conveniente da tampa lateral abaixo da saída do retorno de óleo. Esse tipo de disposição garante operação adequada de um sistema de lubrificação por gravidade. Devem se evitar as condições que produzem bolsas de ar.

◄

LIMPEZA

O reservatório de óleo dos mancais do motor dispõem de câmaras de sedimentação em que se podem recolher os resíduos. Essas câmaras devem ser limpas periodicamente.

A limpeza deve ser efetuada removendo-se os bujões de drenagem (9) localizados na parte inferior da caixa do mancal. O óleo de drenagem carrega a maior parte do material depositado com ele. Em condições normais, essa é a única limpeza necessária.

Sendo necessária uma limpeza da câmara de sedimentação use um solvente adequado, à base de petróleo. O solvente deve ser introduzido pelas aberturas para enchimento de óleo na parte superior do reservatório e enchido até que o nível esteja aproximadamente na metade da escala. O bujão de drenagem
Deve ser então removido para permitir a saída do solvente com os resíduos.

Após a limpeza, vede o bujão de drenagem de óleo com um escopo de vedação de óleo, tal como o Clyptal 1201, da General Electric do Brasil S/A. Encha novamente o reservatório com óleo limpo.

INSPEÇÃO DO MANCAL E/OU SUBSTITUIÇÃO

Mancais com tampas laterais tripartidas (mancais Bipartidos)

1.Retire a parte superior da tampa lateral (50), removendo os parafusos (30) que a prendem à carcaça, os parafusos (5) que prendem a parte superior da tampa lateral à parte inferior e os parafusos (1) que prendem a parte superior da tampa lateral (50) à caixa do mancal.

2. Retire os quatro parafusos (16) que prendem a tampa do mancal (18) à parte inferior da tampa lateral e remova a tampa do mancal.

3. Retire os quatro parafusos (16) que prendem a parte superior do mancal (17) à sua parte inferior (11).

5. Retire a parte superior do mancal
6. Utilize o macaco para suspender o eixo (14) alguns milésimos de polegada e assim remover o peso do rotor da superfície da parte inferior do mancal.
7. Gire a parte inferior do mancal em torno do eixo e retire-o.
8. Para substituir o mancal, inverta o processo de desmontagem.

Mancais em duas partes ou tampas laterais inteiriças – (mancais sólidos)

1. Retire os parafusos (30) que prendem a tampa lateral à carcaça e desloque-a axialmente em relação à carcaça do estator.

2. Retire axialmente a tampa lateral do eixo, tendo o cuidado de não riscar este último.

3. Retire o parafuso da tampa

4. Coloque a tampa lateral em posição horizontal com a parte interna voltada para cima.

5. Retire a tampa interna do mancal (56) e a presilha do anel de óleo (61).

6. Retire os anéis de óleo (8) da sua ranhura no mancal.

7. Coloque duas alavancas separadas

Em caso em que a ajustagem do mancal no alojamento torna difícil completa remoção, será necessário o seguinte:

1. Inverter as castanhas do extrator de engrenagem de modo que as arestas de fixação apontem para o lado de fora.

2. Introduzir as castanhas do extrator através do centro do mancal e enganchar as suas arestas na extremidade do mancal.

3. Colocar uma barra atravessada na face do alojamento do mancal, contra a qual se exercerá a força. Um pequeno furo no centro da barra evitará que o parafuso do extrator escorregue para fora da barra.

4. A medida que o mancal saia do alojamento , será necessário calçar a barra para possibilitar a saída completa do mancal do alojamento.

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Durante a operação é indispensável uma freqüente e cuidadosa inspeção dos motores para se detectar qualquer operação inadequada que com o tempo possa provocar defeito sério nos motores. Na tabela 1 são apresentadas algumas dificuldades operacionais que podem ocorrer e suas respectivas causas, as quais devem ser corrigidas logo que forem descobertas.

◄

PEÇAS DE REPOSIÇÃO

COMO ENCOMENDAR

Ao encomendar peças, forneça uma descrição dela e indique a quantidade desejada. Todas as encomendas de peças de reposição devem incluir as especificações da placa de identificação e o numero de série do motor.Esses dados são necessários para se identificar cada peça do motor.

ARMAZENAGEM DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

As peças de reposição devem ser guardados em Lugar limpo e seco

QUADRO 1
TABELA DOS DESARRANJOS E PERTUBAÇÕES

PARTE AFETADA	OCORRÊNCIA	O QUE VERIFICAR
Mancais	Sobreaquecimento (a temperatura, medida com um detetor de temperatura de mancal, está excedendo 90ºC, ou quando medida com termômetro num ponto do reservatório mais próximo do mancal, está excedendo a 60ºC)	Óleo degastado. Óleo insuficiente. Os anéis de lubrificação emperrados. Folga axial excessiva ou desalinhamento externo Carga excessiva Baixa pressão ou falha no suprimento externo de óleo no sistema de lubrificação forçada.
Reservatório de óleo do mancal	Vazamento de óleo	Excesso de óleo ou alta pressão nos sistemas de lubrificação forçada. Respiradouro obstruído. Superfícies do reservatório sem o composto de vedação. Óleo de grau inadequado
Isolamento	Baixa resistência do isolamento ou falha no isolamento	Umidade, sujeira, partículas metálicas ou outras matérias impuras nos enrolamentos isolados. Fontes de energia. Temperaturas excessivas. Avaria mecânica Surtos de tensão Vibração excessiva e decorrente de avaria mecânica.
Motor	Vibração excessiva, ruído	Desalinhamento. Alinhamento desigual dos entreferros. Assentamento de fundações. Peças roçando o elemento girante. Eixo torcido. Desbalanceamento.
	Motor não acelera	Conexões erradas. Circuitos abertos. Tensão de partida incorreta. Queda excessiva de tensão. Carga excessiva. Obstrução mecânica.

◄

CONJUNTO GERAL – MONTAGEM 1

◄

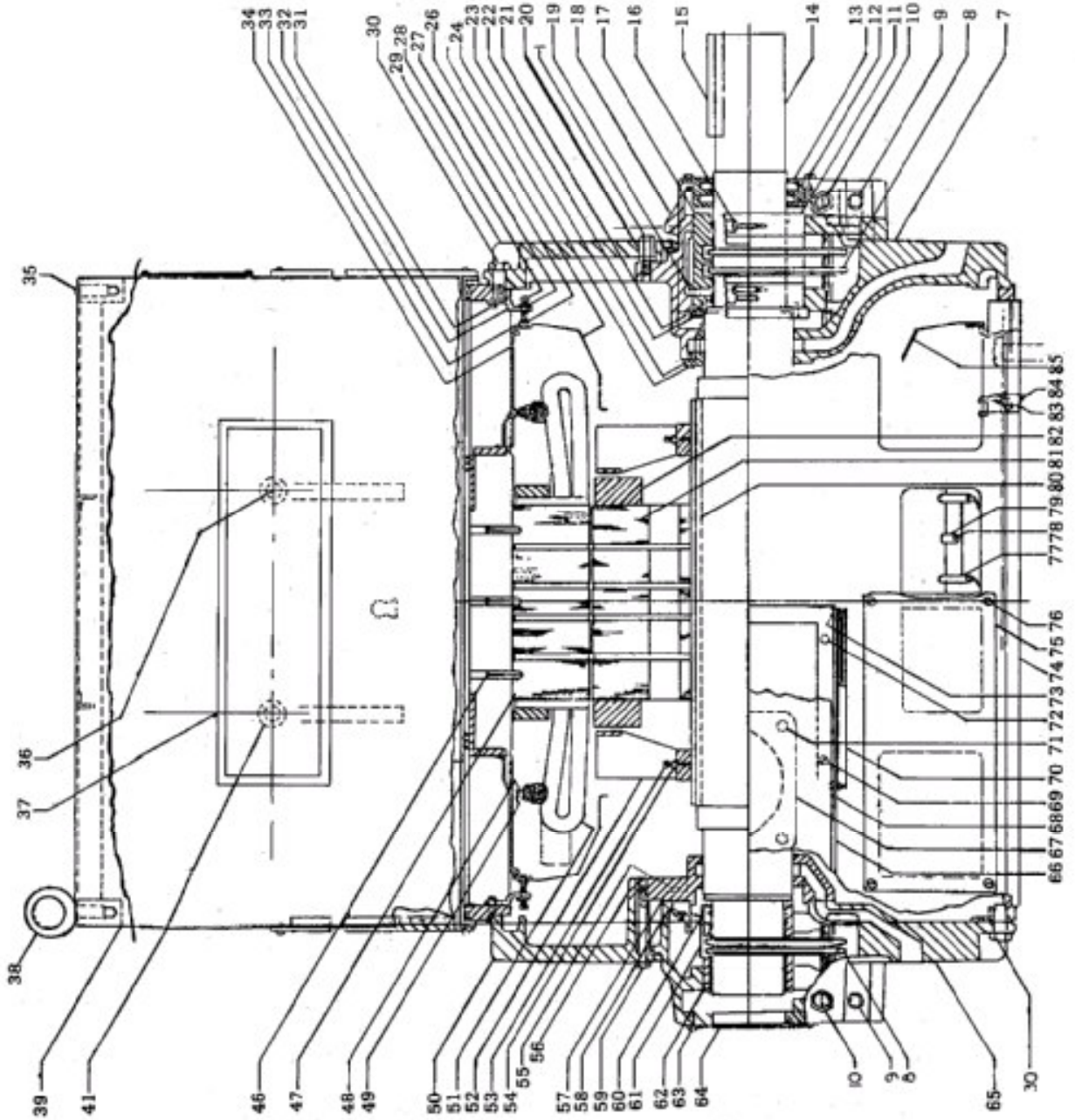
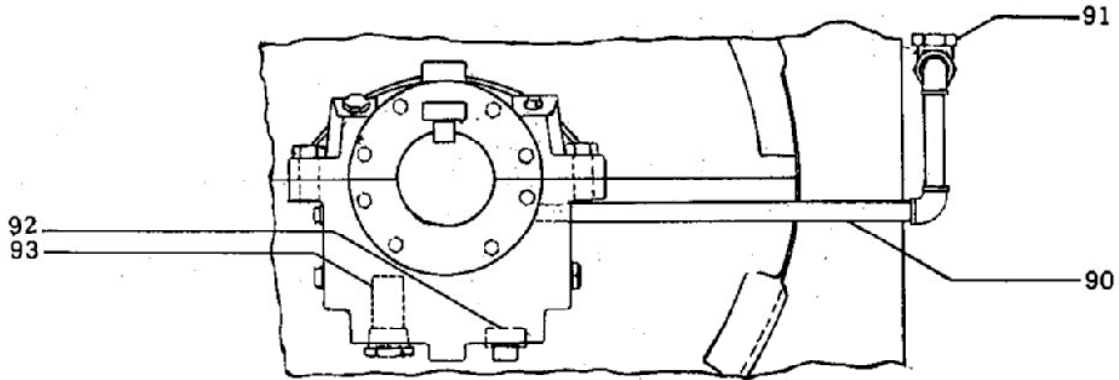
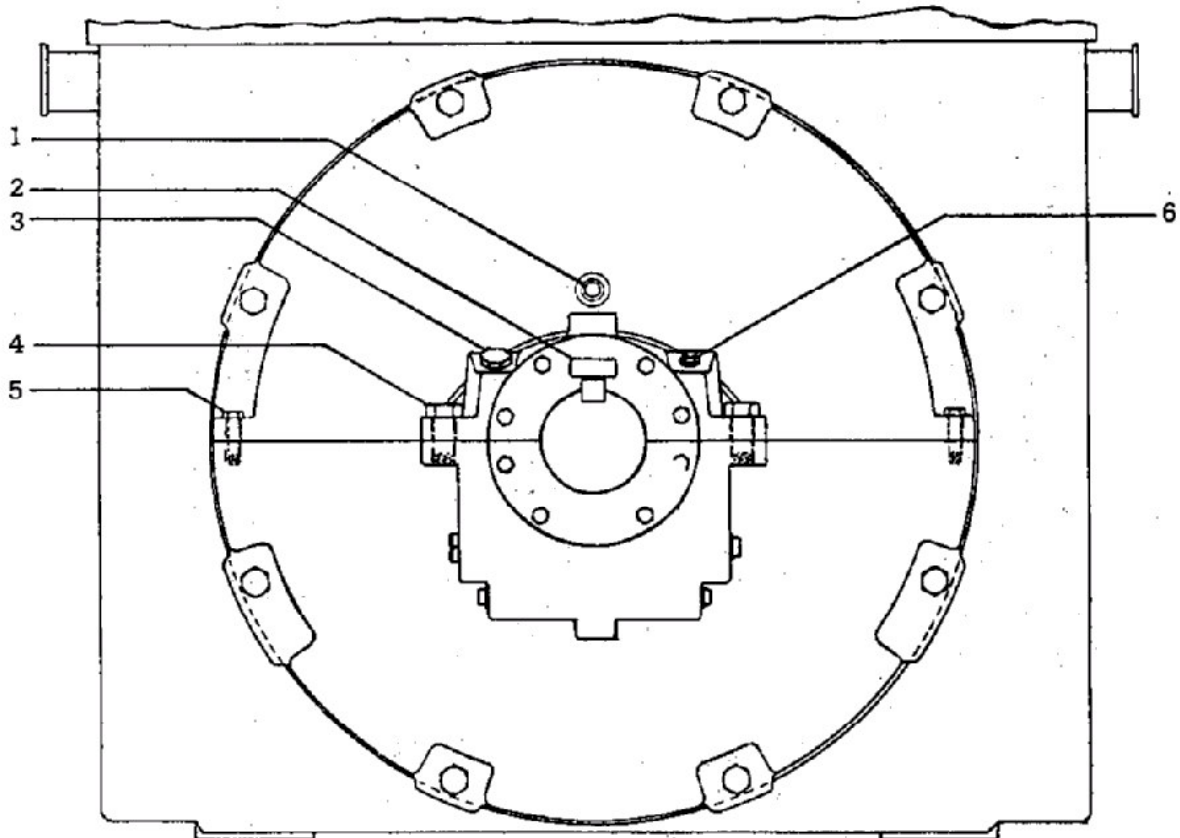
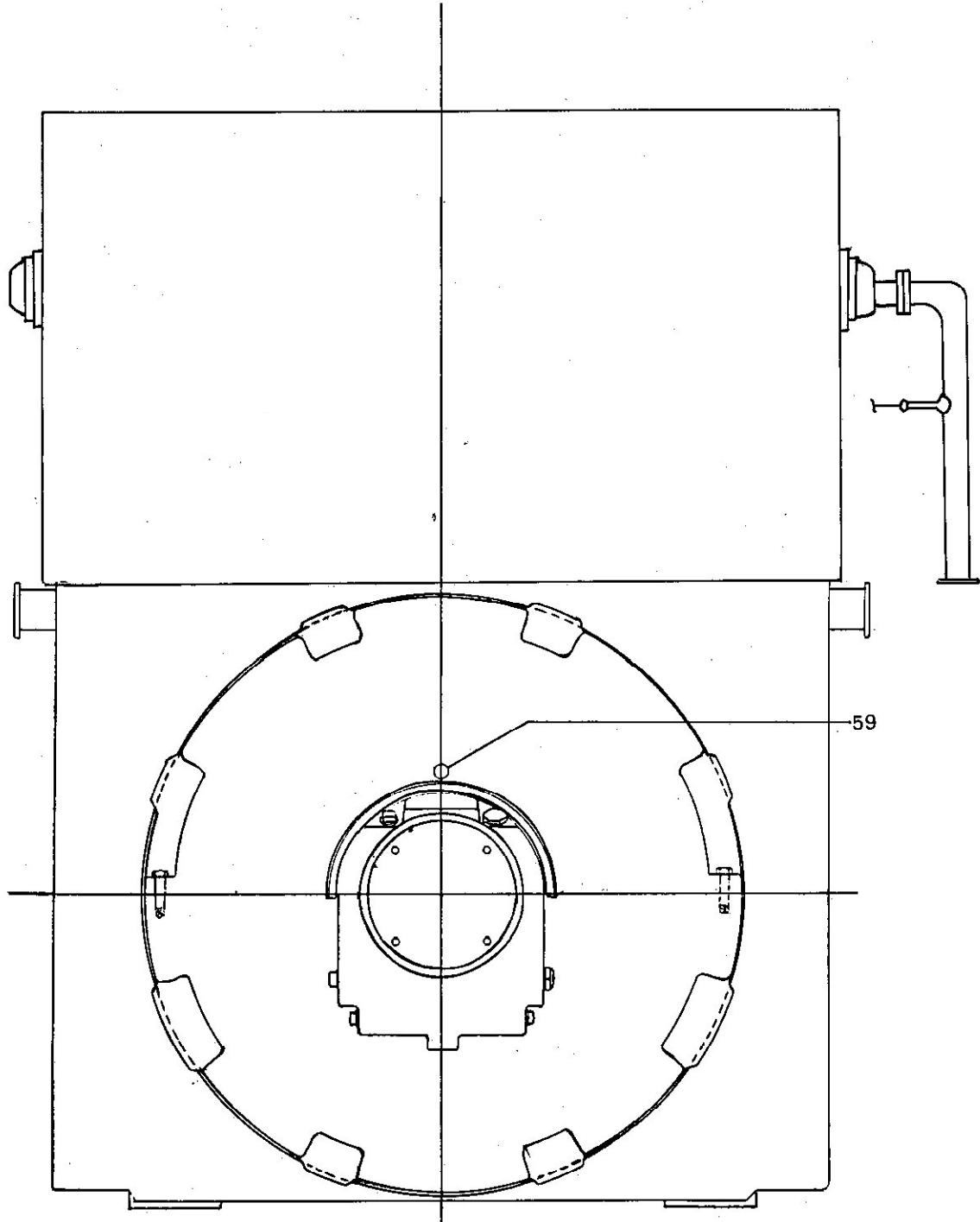



FIG.2 – MONTAGEM-2

LADO DO ACIONAMENTO, MANCAL DE DESLIZAMENTO COM LUBRIFICAÇÃO FORÇADA

LADO DO ACIONAMENTO, ANEL DE ÓLEO – MANCAL DE DESLIZAMENTO LUBRIFICADO.

◄

FIG. 2 – MONTAGEM - 3

59

LADO OPOSTO DO ACIONAMENTO – ANEL DE ÓLEO -
MANCAL DE DESLIZAMENTO LUBRIFICADO

◄

LEGENDAS DA FIG. 2

1. Parafuso da metade superior da tampa lateral
2. Placa de identificação do centro magnético
3. Visor do anel de lubrificação
4. Parafuso da tampa do mancal
5. Parafuso da metade superior da tampa lateral
6. Bujão do filtro de óleo
7. Metade inferior da tampa lateral
8. Anel de lubrificação
9. Bujão de Drenagem
10. Medidor de nível de óleo
11. Metade inferior do mancal
12. Parafuso do retentor de óleo externo
13. Retentor de óleo externo
14. Eixo
15. Chaveta
16. Parafuso do mancal
17. Metade superior do mancal
18. Tampa superior do mancal
19. Pino
20. Bucha
21. Face do Mancal
22. Encosto do eixo
23. Retentor de óleo interno (só para máquinas de 3.600 rpm)
24. Parafuso do retentor interno (só para máquinas de 3.600 rpm)
25. Metade superior do defletor de ar
26. Parafuso da metade superior do defletor de ar
27. Contra-porca
28. Parafuso do suporte do defletor de ar
29. Metade superior da tampa lateral
30. Parafuso da tampa lateral
31. Parafuso do suporte do defletor de ar
32. Suporte do defletor de ar
33. Anel do suporte do defletor de ar
34. Defletor da carcaça do estator
35. Bujão
36. Entrada de água
37. Caixa lateral do radiador
38. Olhal (apenas para o içamento da câmara de ar superior)
39. Câmara de ar superior
41. Saída de água
46. Pino de núcleo
47. Laminação do estator
48. Contra-porca
49. Parafuso de fixação
50. Metade superior da tampa lateral
51. Enrolamento do estator
52. Ventilador do rotor
53. Parafuso de fixação
54. Contra-porca
55. Parafuso da tampa interna do mancal
56. Tampa interna do mancal
57. Graxeta
58. Parafuso de suporte de retenção
59. Parafuso da metade superior da tampa lateral
60. Parafuso do mancal
61. Suporte de retenção de anel de lubrificação
62. Mancal (sólido)
63. Parafuso da tampa
64. Tampa
65. Metade inferior da tampa lateral
66. Caixa de ligação
67. Placa de terminais
68. Tampa da caixa de ligação
69. Parafuso da tampa da caixa de ligação
70. Tampa de acesso da caixa de ligação
71. Parafuso da placa de terminais
72. Parafuso da caixa de ligação
73. Parafuso da tampa de acesso da caixa de ligação
74. Carcaça do estator
75. Tampa de acesso
76. parafuso da tampa de acesso
77. Aquecedor]
78. Parafuso do grampo do aquecedor
79. Grampo do aquecedor
80. Chaveta do rotor
81. Laminação do rotor
82. Enrolamento do rotor
83. Furo roscado para nivelamento
84. Furo de pino de locação
85. Metade inferior do defletor de ar
90. Tubulação
91. Válvula de controle
92. Bujão de drenagem do alojamento
93. Ladrão (retorno de óleo)

◄

Centros de Atendimento:

Motores e Geradores

VENDAS
Av. 9 de julho, 5.229 - 3º Bairro
Jardim Paulista
Cep: 01407-907 – São Paulo – SP
Fone: (11) 3067-8628
Fax: (11) 3067-8626

FÁBRICA
Rod. Campinas – Monte Mor
Km 3,8 – Caixa postal 1150
13067-190 – Campinas - SP
PABX (19) 3781-8811

SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE
Fone: (19) 3781-8522
Fax: (19) 3781-8511

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
Fone: (19) 3781-8500

PEÇAS SOBRESSALENTES
Fone: (19) 3781-8786
(19) 3781-8538
Fax: (19) 3781-8511

◄